PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number:

07-225389

(43) Date of publication of application: 22.08.1995

(51)Int.Cl.

G02F 1/1343 G02F 1/1337

(21)Application number : 06-019321

(71)Applicant: MATSUSHITA ELECTRIC IND CO LTD

(22)Date of filing:

16.02.1994

(72)Inventor: WAKITA HISAHIDE

TSUDA KEISUKE KUBOTA HIROSHI

WAKEMOTO HIROBUMI

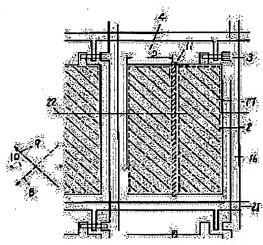
KATO NAOKI

(54) LIQUID CRYSTAL DISPLAY ELEMENT AND ITS MANUFACTURE

(57)Abstract:

PURPOSE: To widen the visual field angle of twisted nematic liquid crystal, etc., of this liquid display element.

CONSTITUTION: A common electrode is partially cut at right angles to the orientation direction of liquid crystal molecules of a center layer of TN oriented liquid crystal including spray deformation to form an electrode cut part 11. Consequently, spray TN is generated in the same rise direction at a pixel electrode end and the electrode cut part 11, and the directions of the orientation of liquid crystal molecules on both pixel electrode parts which are symmetrical about a plane that passes the electrode cut part 11 and crosses an opening plane 17 at right angles become symmetrical, so the visual field angle is made symmetrical and also widened.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(18) 日本西谷田(1 b)

開特許公報(A) (E)

特開平7-225389

(11)特許出國公開番号

(43)公開日 平成7年(1995)8月22日

H 广内数理每日 40000 1/1343 G02F (51) Int Q.

626

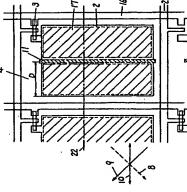
全11月) 物質を表示 未留み 観み返の数20 01

(21) 出取番号	体版平 6~19321	(71) 出版人 (00005821	28500000			
(22) 出版日	平成6年(1994) 2月16日		松下倉田大田田田	松下韓醫產業株式会社 大阪府門其市大学門其1006番地	1006番地	
		(72) 発明者	野田 西教	献		
			大阪府門	大阪府門東市大学門東1006番炮 松下電器	1006時期	松下電器
			商業株式会社内	铁环		
		(72)発明者	# 部	-		
			大阪府門	大阪府門真市大学門真1006器地 松下電器	1006組織	松下電器
			麻業株式会社内	外社内		
		(72)発明者	人保田 格史	斑		
			大阪府門	大阪府門真市大字門真1006番炮 松下電器	1006年5	松下電器
			医莱林式会社内	外社内		
	•	720年3人	非 理井	弗理士 小観池 明	(外2名)	
,		•			華	最英国に協く

(64) 【码明の名称】、核品表示禁于とその製造方法

[5] [東西]

[目的] 本発明の液晶表示器子は、ねじれネマチック 液晶等の視野角を広げることにある。 【構成】 メプレイ変形を合むTN配向液晶の、中央圏 と、函数電極協と配極大句部 11の協部とで同じ立ち上 がり方向のスプレイTNが発生し、気極欠如即11を通 上で液晶分子が配向する方向が対称方向となるため、視 り関ロ面17と直交する面を対称面として両国森虹極部 の液晶分子の配向方位と直交する方向に、共通電極を一 部削除して配換欠如即11を入れる。この構成による 野角を対称にし、しかも視野角を広げられる効果があ



【開水項2】 配循甲及び2間に配圧を印加したとき、前 2分する位置に、電極乙の電界亜発生部位を配した請求 両電極の主教面にほぼ平行でかつ所定の方向に配向する 前配液晶層のほぼ中央部に存在する中央層を有し、前配 所定の方向と概ね直交し、かつ前配配極甲の主面の軸方 向に平行な方向に前記電極甲の面積をほぼ2分する電界 記電界強発生部位周辺の液晶層の等電位線が前記電極乙 関に膨らんだ凸形状に歪ませる位置に配界登発生部位を 【酵水質4】 電極甲の形状が長方形であり、前記電極甲 の短辺方向を所定の方向とし、前記配極甲の面積をほぼ な方向で圓葉を形成する一対の外周線との距離が、10 【請求項3】電界盃発生部位が、筋状に散けた転権乙の 大加部である静水項1または2何れかに記載の液晶表示 【欝水項5】電界蚕発生部位と、電極甲の軸方向と平行 0 μ 田以下である請求項1~4何れかに記載の液晶表示 投けることを特徴とする、請求項1記載の液晶表示案 **函発生部位を散けたことを特徴とする液晶表示業子。** 頃1~3何れかに配載の液晶数示素子。 支格数示值所

【耕水項6】電界盃発生部位が、液晶分子または液晶層 の何れかより誘電率の大きな材質で包括甲上に取けた筋 伏の突起であることを特徴とする、請水項1配数の液晶

【請求項7】材質が、酸化チタンまたは酸化タンタルの 【請求項8】 塩界盃発生部位が、少なくとも表面が専配 少なくとも何れか一方を主成分とする無機酸化物であ る、請求項6配載の液晶表示祭子。

本の材料で配値甲上に散けた筋状の突起であり、前配導 **四体が前記電極甲と導通していることを特徴とする、請 収項1配鉱の液晶表示案子。**

限った前記誘塩膜の欠如節であることを特徴とする、散 【請求項9】 電界亜発生部位が、液晶分子または液晶層 の何れかより誘電率の小さい誘電体の誘電膜でជ循甲を 対項1配載の液晶表示素子。

【請求項10】 既覧膜が、ポリイミド配向膜である請求 页9 配載の液晶表示案子。 |静水項11||電界鱼発生部位が、液晶分子または液晶 音より誘電率の小さい材質で包括乙上に設けた筋状の突 **起であることを特徴とする請求項1記載の液晶表示案**

が、回募よりも十分小さく、かつプレチルト角の異なる 数小領域に分かれていることを特徴とする請求項1配載 【静水項12】塩極甲及び乙上に散けた高分子配向膜

存用平7-225389

ପ୍ର

印配摘とに向かってスプァイ数形を合むよう、前配配補 【酵水項13】液晶分子が、粒圧無印加時の中央層にお ける被晶分子が両覧橋の主教画にほぼ平行で所定の方向 に配向し、気極甲から気極乙へ向かう方向に沿って前記 所定の方向を中心に概ね90度なれ、前記配極甲から前 甲及び前記覧権乙上のプレチルト角を設定することを伸 数とする請求項1配数の液晶数示案子。

子であって、電圧無印加時において前配液晶分子が前配

【請求項1】電極甲及び電極乙の両電極が液晶分子を含 育する液晶層を介して相対向して国森を形成する表示森 「耕水項14】 配極甲及び配極乙上での液晶分子のプレ ケルト角が3度以下である請求項1記数の液晶表示案

を形成する工程を含み、これらの工程の後に、前配基板 し、前記複数の画案の各々を駆動するアクティブ祭子を 形成する工程、基板8の一方の面に前配面禁配権を複数 前配基板A及び基板Bの間に挿入する液晶分子の捻れの る直交面を対称面としてほぼ90度になるように前配基 板A及び基板Bをラピングし、前配基板Aに形成した圙 **茶粒極の面積を前配共通電極欠如部がほぼ2分するよう** 隙を介して対向させ組み合わせる工程と、液晶分子を含 む液晶層を前配関際に注入する工程とを有することを体 【請求項15】2枚の基板A及びBの内の基板Aの一方 即をエッチングにより直線状に除去して共通電極欠如部 向きが、前記共通電極欠如部を通り前記基板Aと直交す に前配基板A及び基板Bに各々形成した電極を所定の関 に跨る共通電極限を形成する工程、前配共通電極限の一 の面にマトリクス状に配置した複数の固葉電極を形成 A及び基板Bに各々形成した電極を対向させたときに、 散とする液晶表示森子の製造方法。 20

【請求項16】2枚の基板A及びBの内の基板Aの一方 形成する工程、基板8の一方の面に前配回発配値を複数 基板日を各々に形成した電極を対向させるように組み合 わせたときに、前記画際電極各々の面積をほぼ2分する **方に形成する工程、少なくとも何れかー方に位配構造物** 上に光感光性高分子膜を形成する工程、しかる後、前記 5度をなす個向紫外線を照射し前配配光性高分子を取合 なるように前配基板Aと前配基板Bとを各々に形成した し、前記複数の画案の各々を駆動するアクティブ禁予を に跨る共通電極膜を形成する工程、前配基板A及び前配 位置に、直線状の形状を有する電解蚤発生構造物を、前 を有する前配基板A及び前配基板Bに各々形成した配極 り、色的構造物を形成していない。根板には色的値向軸と 道交する偏向紫外線を照射し前配感光性高分子を重合す る工程を含み、前記2つの偏向紫外線を照射した方向と **配価が所定の間隙を介して対向するように組み合わせる** 工程の後に、液晶分子を含む液晶層を前配関際に注入す 構造物を形成した基板には、如配主動方向と偏向軸が4 の面にマトリクス状に配置した複数の面素価値を形成 る工程を含むことを特徴とする液晶表示索子の製造方 \$ 8

【請求項17】 2枚の基板A及びBの内の基板Aの一方

特閣平7-225389

工程、前配基板A及び前配基板Bに形成した電極をそれ それ対向させたときに、前記務の体文如部を通り前記基 向きで、前配捻れる向きが前配液晶分子の捻れ方向と逆 となるように配向処理を施し、前配基板A及び前配基板 Bを各々に形成した電極を所定の間限を介して対向させ 々の面積をほぼ2分するような位置で筋状に前配誘電体 の膜をエッチングにより徐去し誘動体欠如節を形成する る工程、前包基板Bの一方の面に複数の前配画茶配極に 等る電極を形成する工程後、前配基板A及び前配基板B の関に挿入する筱晶分子または筱晶分子を含有する筱晶 の国森町極上に形成する工程、前記複数の画券配極の各 版Aと直交する直交面を対称面としてほぼ90度捻れる の面にマトリクス状に配配した複数の画楽館極を形成す 習の何れかよりも誘気率が大きい誘電体の膜を前記複数 る工程、前配液晶層を前配関数に注入する工程を含むこ とを特徴とする液晶表示癖子の製造方法。

の前配回業電極の各々の面積をほぼ2分する位配に筋状 を所定の関係を介して対向させたときに、前配筋と平行 中央付近の前配板晶分子の枯れ方向と逆になるように配 向処理を施す工程、前配配向処理の向き方向になるよう 前記基板Bの一方の面上に前配阿索電極が複数個跨る共 通電極を形成する工程、前配面常電極及び前配共通電極 で前配突起部の中央部を通り前配基板Aと直交する面を に液晶分子を含む液晶層を注入したとき、前配液晶層の に前配基板A及び前配基板Bを前配同額を介して組み合 かせた役的配液品層を注入する工程を含むことを特徴と 【請求項18】2枚の基板A及びBの内の基板Aの一方 母、村配アクティブ発子を形成した面倒に形成する複数 / 森子並びに町配突起節を有する面側に複数の前配画業 の面に図禁電値を駆動するアクティブ発子を形成するエ 対外面としてほぼ90度枯れる向きであって、 哲配関略 の突起部を形成させる工程、前配基板Aの前配アクティ **広極を前記突起部上も含む所定の位置に形成する工程** する液晶表示器子の製造方法。

「酵水項18」突起部が、基板Aのブクティブ架子側に 切配アクティブ架子上も含み酸電体現金形成し、しかる 扱助配路電体機をエッチングにより除去して取けること を特徴とする、酵水項18配線の液晶発示線子の製造方 ** 「酵来項20]液晶分子が、カイラルネマチック液晶であることを特徴とする、酵水項15~18向れかに配繳の液晶投示数子の製造方法。

[発明の詳細な説明]

【0001】 【磁策上の利用分野】本発明は、液晶、特にネマチック 液晶を用いた液晶表示撃子に関する。

[0002]

【従来の技術】ネッチック液晶を用いた、表示祭子は、 液晶分子の配向によっていくつかのモードがある。もっ とも普及しているのは、粒パネッチック(TN)液晶で 30 ÷

あり、その他にホメオトロピック(垂直)配向、または ホモジニアス(水平)配向の複屈折モードやゲストホス 【0003】TN液晶は、豚腐臭方性が正の液晶を、水平面向処理した塩塩付き基板の間に挟んで、90度捻った状態を安定状態とし、このとき液晶の配向に沿って偏波面が90度回転し、塩光干と梭光子を直交させていると、自被示となる。電圧印加により液晶分子が立つと、入料電光はそのまま液晶層を造むので、梭光子により吸収されて思表示となる。

[0004] 水平配向処理は、通常、ポリイミドをラビング処理するが、このとき、数度超度のブレチルトが生じる。従来、TN液晶では、ねじれの向きと分子の立ち上がる方向を描えるために、液晶に整金のカイラルキャチン液晶を設せ、これのねじれ方向が安定になり、液晶の中央部の分子が少し低くように、上下基板でのブセルの所出図で、面柔紅面2と共通電路7上に配向膜15を含めてしてラビング処理することで、基板上の分子9とは基板面から数度起き上がる(ブレテル)。セルは超光度12、13に挟む。このセルで低圧を印加する。メッチャンが指してはまだトの済島やチョンは再高

2

と、ネマケンでは1745年 と、ネマケンは高では基板上の液晶分子9212年 固定されており、中国の液晶分子93があらかに対し いた方向〜図11のように立っていく。ペネルに対して 斜めから見ると、液晶分子の弧方向90からでは液固が が小さいために暗く、分子の弧方向91から見ると被屈 が水大きいために明るくなって、視野角によってコント ラストが異なり、表示の視野角を小さくするという問題 [0005] 特別平4-149410号公翰は、TN液晶での投野角依存住を経済する方法を開示している。プレチルトの向きをカイラル液晶の捻れ方向と逆にすると、図12のように中央層の液晶分子18は水平に配向し、低圧印加等の分子の立ち上がり方向が一意的に決まらなくなる。このため、国業を形成する危極端における配場の蛋による、低界の荷崎の影響を受けて、国策の両端から、立ち上がり方向の違う領域(ドメイン)に図13のように分かれて、従来のような視野角の非対称性が解消されるとしている。

【0006】また、電極端の電塩に査を利用して分子の 板鉢方向を制御する飲みは、ホメオトロピック配向でも 行われている (例えば、Jean Frederic Clerc, Tertica IlyAligned Liquid-Grystal Displays, S1D31 DIGEST, 58 買から76 1頁)。ホメオトロピック配向では、 軽電気方性が気の深晶を用いて、無種が時の垂直配向 が、在圧印加により液晶分子が倒れる方向は、まったく の垂直配向からではどちらに向くか決まらないので、通 をは弱いラピングを思を発直配向展に離して、18んのか ずか(1度程度)の概を各時だいた。クラークは、カ

ビングしていない・垂道配向膜でも、弧極の中央に小さなスリットを敷けることで、液晶分子がほぼ4つの方向 (東西南北) に分かれて倒れることを利用して、視野角

[0007]

[発明が解決しようとする際題] 特別平4-149410号公報 は、立ち上がり方向が逆の2つのドメインが、國業的で 程度同じ大きさになり、視野角が対称になると配送して いるが、本発明者もの実験では、パネル内の場所により 2つのドメインの面積比率は異なっていた。このため、 斜め方向からこのようなパネルを見ると、ドメインの面 環比率のむらが表示ようとなってしまうという問題が生 [0008]また、あい韓圧を印加して被晶分子を立たせると、2つのドメインの媒界であるドメイン闘から、独力方向が逆の様来TNと同じ配向が発生し、だんだんその不良配向領域が大きくなるという問題もあった。

[0009]また、クラークの方法は、分子のどの方向にも倒れ得るホメオトロピック配向では有効であったが、TN配向を水平配向は配向方向が固定されていることや、核れていることなど条件が全く異なっており、完全に配向を領導することは難しい。また、ホメオトロピック配向は、務電異方性が負の液晶が必要であることや、セル厚を特定の値にしないと色が付くことなど、TN液晶に比べると耐限が多く、使いにくい点が多いという疑問があった。

2

[0010]本発明は、表示ムラがなく、視野角を表示面に対して対称にしかつ広げた液晶表示舞子並びに液晶数元発子のなが存みますがで変換がある。 数示解子の製造方法を提供することを目的とする。

[0011]

【眼題を解決するための手段】上記の課題を解決するため本発明の採品表示ない、電極甲及び電極との両電極が採品分子を含有する液品層を介して相対向して回業を形成する表示器子であって、電圧無印加時において前記 液晶分子が加配両電極の主要面にほぼ平行でかつ所定の方向に配向する前記液晶層のほぼ中央部に存在する中央層を有し、加配所定の方向と概力直交し、かつ前記電循甲の主面の軸方向に平行な方向に前記電極甲の面積をほぼ2分する低界金発生部位を配ける構成により、上記課題を解決できる。

[0012]また、本発明の液温表示薬子は、複数の固案位極の面積をほぼ2分する位置に、電界函節位を設ける製造方法によって達成され、その低界金器を供し、 の製造方法によって達成され、その低界金器を成立、 国業電極をエッチング等の手段で所定の位置に欠除部を 作成する、国際電極上または共通電極上の所定の位置に 突起部を設ける等の手段がある。

0013

【作用】中央層の液晶分子の向きと交差する固業電極端 の電界の傾斜により、国業電極端部付近の分子の立ち上 がり方向が決まることは、特開平4-149410号公報の当り

ft でもなが、2つのドメインの投手の回信は、上下の基故 のファケルトの複数な強いや配回限上の数数な凹凸とい。 かなのではながないで配回限上の数数な凹凸とい。 ft った図紙に左右されてします。

[0014]本発明は、函案内部に線状の塩炉函発生部分を所定の条件を遺たすように設けることにより、ドメインの境界が塩界金額を部分上に固定でき、ドメインの電視を必ず等しくできる。

[0015]本発用でいう所定の条件とは、簡単にいうと、固案電腦の配界の概勢が向と、同じ方向の概斜配 10 界を配界盈器生態分の周個に発生させることである。固 業職福益と同方向の価質解を発生させることである。固 業職福益と同方向の価質解を発生させると、同方向の 値斜電界に挟まれた領域は、その確が広すぎなければめ しなドメインになることが分かった。 (0016) 電界函発生部分の役割は、傾斜電影を発生させて近傍の分子の立ち上がり方向を固定するだけではなく、傾斜電界に挟まれた領域を均一化するための動的な応答遠程の間御も担っている。すなわち、電界函発生部分の電位は、その周辺の面積電圧の配位とは不建設または急激な変化になっている。この様な、電位が急激に変化するような部分の近傍では、電界強度が強くな

[0017] そのため、他の国務部より、先に応答が始まり、内部が均一化されていくのである。また、線状の国界盈発生的分の幅が敷」由程度と非常に狭い場合は、対向基板図での電界の傾斜が小さくなるが、傾斜の大きい低界盈発生能分個基板の近傍が先に応答するために、このときでもドメインを均一化できる。

[0018]

[実施例]以下、具体例について詳細に述べる。 30 [0019] (英権例1)図1、図2は、本発明の第1 の実施例の液晶表示業子の平面図及び新面図である。図 2 は図1の一点原験約22の新面図である。下基核1上 には、酸化インジウム酶 (ITO)の函数電極2及び 画案電面2を駆動する解版トランジスター3が形成して ある。上基板20上には、クロムからなをブラックマト リクス選光層4とカラーフィルター5、二酸化建築から なるオーバーコート層6、ITOの英道電艦7を形成して [0020] ブラックマトリクス海光器4は、図1の平面図では図示しにくいので海光器のない閣口部17に右上がり条線を描いており、海光器4は関口部以外をすべて限っている。

[0021] それぞれの配稿上にはボリイミドAからなる配向版15を塗布し、下基板は方向8へ、上基板は方向9つラビングし、原径5ミクロンの球形スペーサを敷布して同路を設け、セル厚5ヵmの空セルを組み立て

【のの22】そして、ネッチック液晶に左回りのガイタル溶加剤S-811を凝加して、カイラルビッチを50ビッチとした液晶14を空せんには入した。

で、國森電極と重なる部分にだけ開けてあり、國森内の り、図12に示したようなスプレイ変形を含んだTN配 **電極欠如部11は方向10に直交し、その幅は約4μm** 【0023】このとき、セル厚方向の中間付近の中央圏 オトリングラフィーと、ヨウ化木寮によるエッチングに より1 TOを直接状に除去し、電極欠如部11を開けて る。そして、図2に示したように偏光板12、13を上 下の基板の外側に、方向8、9に偏光軸を合わせて配置 向(以下ではスプレイTN配向と呼ぶ)になっている。 の液晶分子18は基板に水平で、方向10を向いてお ある。共通電極7は電極欠如即11以外を覆っている。 液晶層の電界を盈ませる電界面発生部位とじて機能す 【00:24】共通電腦7は、配向原を盤布する前に、

[0025] なお、下基板上のTFT3、及びソース及 びゲート配線16、21は、液晶への直流配圧印加をさ ける為の保護酸化膜19で覆われている。 【0026】図3 (a)~ (c) は、統米の格理中4-14 9410号公银に記載されているような構成の画茶に、電圧 【0027】被晶分子が立ち上がると、まず配極端から 立ち上がり、方向の異なる例えば図13に示したような 2種のスプレイTN配向が発生し、この時の上面図では を印加したときの表示状態を示した平面図である。 例えば図3 (a) に示したような状態になる。

し、上下基板1と20はガラスである。

少なスプレイTNドメインが発生し、上面殴れは倒えば 【0028】次に、やや望れて固察内部にいずれかの数 図3 (6) に示したような状態を呈する。

て、上面図でみると倒えば図3(c)に示したような状 [0029] これらのドメインは成長または吸収され 個となり、20のドメインに分かれる。

できるが、従来の彼晶パネルでは分かれたドメインの面 【0030】 つぎつ、ドメインの弦呼のドメイン闘32 一方のドメインの面積が色方より非常に大きくなる画案 は、少し斜めから模様すれば激淡として見えるので確認 観比年のむらのため、パネル内で微淡むらが非常に目立 の位置は、実験を繰り返す度に少しろの異なり、また、 も多い。さらに、これらのドメインの立ち上がり方向 ってしまう。

ば5V程度)をしばらく印加すると、右ねじれの配向が ドメイン騒32の一部が切れて発生し、徐々に大きくな **したスプレイTNの無機がなへなしたしまも雄合がもし** た。この右ねじれ配向は配圧を下げてもすぐには消失せ ず、斜めから見たときに表示欠陥固素のように見えてし 【0031】また、表示が十分騙くなる飽和電圧(例え

に、例えば図4(b)に示したように中国部に小さなド に、画紫亀極煌と電極火如即11の楹部とで、同じ立ち 上がり方向のスプレイTN30a、30bが発生し、次 【0032】これに対して、図1に示したような本発明 の被晶投示報子では、例えば図4 (a) に示したよう

ソ33は宮えば図4 (c) に示したように、益哲と回じ ドメイン30た均一化され、回時に、島施久白郎110 メインココが始生しがけるが、すぐにいの子がなドメイ 反対倒け逆の立ち上がり方向のドメイン31で占められ

レイTN間のドメイン戦32は、必ず臨淄欠首部11上 [0033] このように、従来例と異なり、2種のスプ に固定され、2つのドメイン30、31の面積は正確に 等しくなり、大面積の液晶パネルでもむらなく視野角を な味に できる。

く、かつ、階間が反転しない視野角が、分子の立ち上が [0034] 虫た、対称になるだけでなく、通常のドメ り方向では10度、逆からは20度程度であったのが、 インに分かれないTNでは、コントラスト5以上と高 土40度まで広がった。

に低圧を印加した時に、液晶層14~印加される電場の [0035]また、図2に示した本発明の液晶表示案子 すなわち、毎電位線が曲線群40で、國楽電極2上と共 通電極7上に配向膜15があり、液晶を挟んでいる。但 等配位線分布を計算すると、およそ図5のようになる。

哲部11側に膨らんだ山形 (凸形状) に強む。低極久如 即11の始節及び國案収極2の始節の両脇の、等電位級 の関隔が狭い部分(+印で図示部)は、配界強度が画祭 [0036] 配極欠如部11近傍の毎電位線は、電極欠 上よりも強くなっている。

直交に近い程よい。直交方向からはずれると、電極欠如 り、70度方向で10μm以上の幅が必要となり、開口 節11の幅を太くしないとドメインが2のに別れ難へな **ゆが小さくなって暗い表示になってしまう。45度方向** では、一方のドメインの比略が大きへなってしまう場合 [0:037] 知徳久如即11の方向は、図1または図2 のように液晶層の中央付近の中央層の分子の配向方向と 8

るため、ドメイン数32に既圧が印加されないためであ [0038]また、本実施例の液晶表示繋子では、虹圧 を10ポルト以上にあげても従来の例えば特別平4-1494 0号公報記載の構成のパネルのように、右ねじれTNが 発生するという問題は生じなかった。これは、本実施例 では、ドメイン戦32は危極のない関極欠回部11にあ

と印加して他の部分が黒くなっても、ほぼ初期の白い状 資ままで光抜けが生じている。すなわち、欠陥部は導設 プレイTN間のドメイン闘32をよく観察すると、戯用 **ぬかした被信したいめのか、ドメイン製32時の液晶少** 子はあまり立ち上がらず捻れた状態を保っているはずで 【0039】さらに、本発明の液晶表示繋子の2種のス

【0040】 このようなスプレイTN図ドメイン製32 内の観れ分子に向田を巴哲することで、ドメイン闘32

8

3gの安定性が悪くなり、逆ねじれてNが生じたやすく なると考えられる。 [0041] 奥際、遊്れTNとスプレイTNの国の配 向欠陥は、虹圧無印加でも複屈折がほとんどなく、垂直 昭向に近い状態となっており、このことからも、スプレ とが逆体れTNを発生させている原因であることが窺え イTN国のドメイン製32の分子が、角圧により立つい

【0042】また、通常ブラックマトリクス選光層は画 紫外を覆うだけであるが、本実施例では、虹圧を印加し ても電極欠如部11から光が溢れてくるので、図1のよ うに電極欠如即11の下にもブラックマトリクス遮光層 4を散けている。 [0043] 次に、本発明の液晶数示案子の図1の構成 で、画味質菌のサイズ、画株覧陶器と覧施欠包部との図 の距離Dを変え、既圧応答性を聞べた。

[0044] 距離口が100μmでは、上記の奥施例の u B では、 国 珠 塩 の 応 春 か り 道 後 均 一 な 2 し の ドメイン に成長する。逆に、Dを200μmと大きくした場合で は、0Vかち5Vのステップ国田を印加したときに、小 さなドメインができてから均一化するまでに数百ミリ秒 4台と回復に、電極端の応答に続いて、中間部に小さな ドメインが生じたから凄やかに地一化するが、Dが50 かかり、応答液度上の問題があった。

群長の長方形の画案の場合は、配極欠如部は短辺と交差 [0045] 距離Dは小さい方が応答速度が強いので、 するようにした方が応答速度の面からは望ましい。

[0046] また、ポリイミドAは基板面と界面液晶分 段であったが、プレチルト角が約9度と大きいポリイミ 干の長軸とがなすプレチルト角が約2度から3度の配向 FBを用いると、距離Dが100 mmでも小さなドメイ も一な配向膜を用いる場合は、プレチルトは3度以下が ンが残り、均一なドメインに分かれなからた。徐した、

しては、ポリイミドをラピングする以外に、例えばポリ [0047] 本発明の液晶表示案子に適した配向方法と アニラムーメトキシシンナメートのような秩外様原化物 脂を基板上に塗布し、偏光紫外線を照射して重合させる ち社でも遊成できる。

[0048]この方法では、個光軸に直交した方向に液 **船分子は配向し、プレチルトは無くなる。徐った、包圧 無印加の状態では基板界面から中央層まで、すべて水平** に配向する。図1の構成で、方向8及び9と偏光軸が平 **庁な偏光紫外線を上下の基板にそれぞれ照射すれば、捻** れの向きはカイラル液晶の枯れ方向で決まる。

ミドの組合格液を塗布することが有効であった。すなわ [0049] さらに、固礬が大きい協合では、ドメイン チルーピロリドン) 格徴と、 起プンチルトポリイミドB ち、何プンチルトのポリイミドAの5%NMP(Nーメ が均一化する盗の時間を減少させるため、2種のポリイ

梅阻平7-225389

છ

トーで上下基板上に盤布し、焼成したところ、配向膜に 直径数ミクロンの微小な晶状のむらができた。この配向 **真を成分分析した結果、粒小部が主にポリイミドB、背** 寮町がポリイミドAであり、酒合格液が盤布・焼成中に の5%NMP路液をを8:2で配合した路板を、メアン 田分離した際であった。

画禁中に出現する小ドメインのサイズが小さくなり、数 [0050] このような、祖分臨配向限を図1の構成で 距離Dが200μmのパネルで用いると、 紅圧印加時に が非常に増え、2つのドメインに均一化する迄の時間が 均一な頃の場合の半分以下になった。 9

成により、視野角が完全に左右対称で広くなり、従来の [0051] 以上のように、本発明の第1の実施例の構 ようなむらを生じることがなくなった。

った事以外の権成はすべて図1と同じである。 土手の高 した本発明の第1の実施例では、共通電極を一部除去す ることにより傾斜配界を発生させたが、図6では二酸化 **ィー法を用いて散けた。共通電極7にスリットが無くな** [0052] (奥姑例2) 図6は、本発明の第2の奥協 列の液晶表示案子の節面図である。図1または図2に示 図1の電極欠如節11と図じ位置に、フォトリングラフ 珪素からなる筋状 (形状的には土手状) の突起50を、 さは約1 mm、幅が6 mmである。 20

[0053] このときの、毎年位線の分布を有限要案法 で計算すると、実施例1の場合と同様に、土手近傍の尊 昭位線は土手の中点上をピークとする土手側(電界函発 生部位)に邸らんだ凸形状に強むことが陰略された。

ろ、距離Dが50μmの場合は実施例1と同様に、速や やに ドメインが 2 しに分類し、 独身角を 粒条にし 広げる [0054] 図6の液晶パネルに包圧を印加したとこ いとなったれ [0055] 土手の材料としては、液晶分子(長軸方向 い。液晶への溶け出しがないようなフォトレジストなど の比勝電車は8前後)または液晶層より筋電率が小さけ れば同様の電界分布となるので、二酸化注素に限らな

される電圧が弱いので、実拡倒1で述べた、通常TNの 【0056】また、土手上に発生するドメイン製に印加 発生が抑えられる効果もある。

[0057] (実施例3)図7は本発明の第3の実施例 ではTFT森子伽基板の画楽配框上に散けた。但し、図 7の曲級群81は、國際上の等電位線の様子を概念的に は、共通包括側に電界盃発生部位を設けたが、本実施例 の液晶投示器子の筋面図である。 奥施例1または2で \$

[0058] 國際電極側に設ける場合は、電界亜発生部 位を取けることで等電位線の密度、すなわち電界強度が 省すようにすることで、国条和福と逆側に毎氧位級を勝

[0059] 従って、例えば図1の土年の材料として

20

化チタンをスパッターにより約500mm積み、土手と [0060] 國奔虹橋を先に散けた後に、TFT及びソ **ーメ、ドワイン和値や存成した後、既向体励とした一般** る。こうして、固発気値上に、値8ヶ田、角さ0.5ヶ なる部分以外の函案関ロ部をエッチングにより除去す

ポリイミドAの配向膜15を蟄布し、図1と回数の方向 【0061】このとき、保護酸化膜19も同じ二酸化チ タン頃を残すことで同時に形成するとよい。その上に、 にラピング、パネル組立をし液晶を注入した。

mの土手60を作成した。

0μmの場合は、土手を境に2つにドメインが明確に分 【0062】この場合も、実施例2と同様に距離Dが5

ン配極の後に付ける場合は、図8の構成がよい。クロム スパッターで約400mの積み、土平10となる部分以 外の國案関ロ部をエッチングにより取り去る。その上か ら、ITOを成成、エッチングして国業包括71を形成 [0063] 國寮虹橋2を、TFT及びソース、ドレイ **からなるソース、ドフイン配価上に、二般化註案の膜を** すれば、気極が土手状に突起して低界面発生部位とな 【0064】この場合も、同様にパネルを作成したとこ る、緑色体の協合と四級に、ドメインの明確な分類が見 [0065] (実施例4) 本発明の第4の実施例の液晶 表示繋子の斯面図を図りに示す。 国楽館極上に感光性が 鎌80の平面的な位置、方向は、図2の平面図における し、露光・現像し、中央部の溝80の部分を除去する。 **関値欠如即11と同じである。様の磁は約6mmであ** リイミド (東7数フォトピース等) や500mm物布

[0066] このポリイミド膜81を、奥施倒1と同方 向にラピングし、パネルにして接込を注入、配向させ [0067] この場合も、実施例3と同様に、距離Dが 50μ田では鎌を第にドメインが分かれて、視野角を広

\$

[0068] 本実施のでは、ポリイミドの比較気容は約 4 租度と笹島より小さいので、ポリイミドが付いている 部分は低界強度が弱く、構部上の液晶層にかかる低界強 度の方が強くなり、実施例3の組合と関係に、低界函発 **生部位(鎌)により共通の極回に膨っんだ凸形状に参**

S **肉で挙げたフォトニースの代わりに、例えば有機溶剤に** 【0069】また、様状の配解函発生部位には上配実施

砕ける可格性ポリイミド (B本合成ゴム製:AL105 1等)を蟄布し、フォトリングラフィーによりパターン

は、具体的な構成は様々でもったが、画案内の配界函発 生部分を、ねじれネマチック液晶に適した、所定の方向 に散けることにより、異なる配向のドメインのサイズを 正確に慰御でき、視野角を対称化し、広げることができ 【0010】以上のように、本発明の液晶表示案子で

【0071】なお、上記の4つ実施例では、ねじれネマ チック配向を用いているが、ねじれのないホモジニアス 配向(水平配向)の場合でも本発男は有効である。この う、プレチルトをスプレイ変形を生じるよう逆向きであ 場合でも、液晶層の中央層の分子がほぼ水平となるよ

2

り、中央層の分子の配向方向とほぼ直交する方向に電解

【0072】また、上記4つの奥紘氏では、アクティブ マトリクス型の液晶パネルであったが、上下基板がスト ライブ配価からなる単純マトリスクの場合でも本発明は 有効であり、この場合は、中央層の分子の方向と交換す る電極の辺を有する基板と、逆側の基板上の電極に電解 **産発生部位を散けるのがよい。 蚕発生節位を入れるとよい。**

[0073] さらに、実施例1や配板したプレチルトが **低い方 (3度以下) がより大きな陶楽でもドメインの分** 雄が明確なこと、及び、大きな画案では相分離膜を用い た方が応答速度が遠くなる効果は、実施例2から4の勘 合でも同じである。

【0074】また、実施例1から4の虹界盈発生部分の うち、散置する基板が互いに異なるいずれか2つの構造

ខ

を両方散けてもよい。 [0075]

39

ック等で、包圧無円加時に液晶圏の中央層の分子が水平 配向している液晶素子の画紫中に、基板関中央層の分子 の配向方位にほぼ直交する方向に、線状の電界盈発生部 位を設けることにより、電圧を印加したときに、分子の きのムラを生じることなく、視野角を対称に、かつ、広 立ち上がる方向が逆で、従って視野角方向が逆になる2 **りのドメインが、電界掻発生部位を境に、正確に画案を** 2分する。このため、従来のように斜め方向から見たと [発明の効果] 本発明の液晶表示器子は、ねじれネマチ げることがことができる。

[0076] また、特に、処界盃発生部位が配摘を削除 ねじれのTNが出現するという問題が生じないという効 する構造の協合、メプレイ校形を合むTN配向から、逆

[図面の簡単な説明]

[四1] 本発明の第1の実施例の液晶表示第子の平面図 |図2| 本発明の第1の実施例の液晶表示素子の断面図 【図3】 従来の液晶数示薬子の拡大平面図で

(a) は虹圧印加直後の液晶が配向する様子を散明する

누

Ξ

存開平7-225389

8

【図10】 従来の液晶表示案子の断面図 [図11] 従来の液晶表示案子の断面図 [図12] 従来の液晶表示祭子の断面図 [図13] 従来の液晶表示案子の断面図

> (6) は包圧印加過使期の液晶が配向する様子を説明す 5外旧平阳区

(c)は低圧印加時の液晶が配向する様子を説明する平

(符号の説明)

[図4] 本発明の第1の実施例の液晶表示器子に既圧を 印加した時の応答を示す平面図で (a) は虹圧印加直後の液晶が配向する様子を脱明する

プラックマトリスク選光層

群段トランジスター カラーフィルター

国界口極 下基板

(b) は電圧印加過速期の液晶が配向する様子を脱明す

(c) は低圧印加時の液晶が配向する様子を説明する平 5外面平面図

【図5】本発明の第1の実施例の液晶表示器子に等低位 **験分布を示す断面図**

10 中央層の液晶分子の配向方向

スリット 10 等配位源

0 9 80

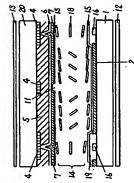
下基板のラピング方向 上基板のラアング方向

共通電極

2

【図6】本発明の第2の実施例の液晶投示案子の断面図 |図 1 | 本発明の第3の実施例の液晶表示珠子の断面図 [図8] 本発明の第3の実施例の液晶表示茶子の断面図 [図9] 本発明の第4の実施例の液晶表示紫子の断面図

[図2]



[図3]

ક

હ

છ

<u>-</u>

Ê

フロントページの税を

(72)発明者 分元 均文 大阪府門真市大学門英1006番地 松下低器 置棄株式会社内

(72)発明者 加藤 直樹 大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器 直業株式会社内